

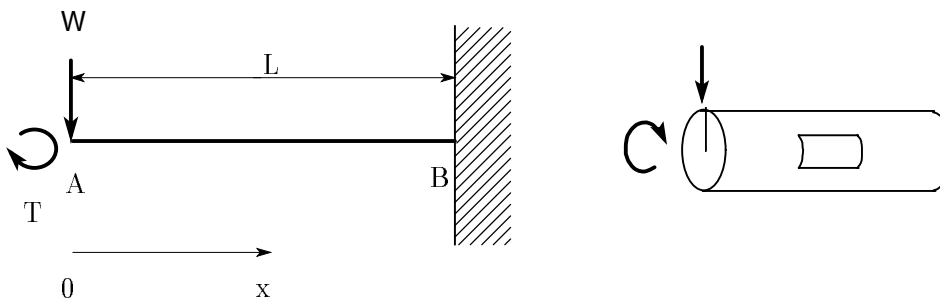
番号

氏名

注意 解答にはA4レポート用紙を使用し、この用紙を表紙として用いること。
導出の過程を詳しく記すこと。未記入の場合は0点！

以下の問に答えよ。ただし、いずれの問題においても、数値で答える場合は有効数字3桁以上で解答せよ。また弾性定数が必要な場合は、ヤング率 $200GPa$ 、ポアソン比 0.3 、せん断弾性定数 $77GPa$ とし計算せよ。

- 平面応力状態で、応力 $\sigma_x = 120MPa$ 、 $\sigma_y = 40MPa$ 、 $\tau_{xy} = 30MPa$ がそれぞれ作用している。
 - 生じているひずみ ε_x 、 ε_y 、 ε_z 、 γ_{xy} を求めよ [15点]
 - モールの応力円を描き、最大主応力、最小主応力、最大主応力の方向、最大せん断応力を求めよ [20点]
- 一端が固定された長さ $L = 1m$ 、直径 $d = 20mm$ の丸棒に、図のように曲げ荷重 $W = 1000N$ とねじりトルク $T = 50N \cdot m$ が加わっている。



- 丸棒の表面にはどのような応力が働くか？ 図に示せ。また応力成分の値を求め、 x の関数としてその変化の様子を図示せよ [15点]
 - $x = L$ での丸棒の表面に働く最大主応力、最小主応力、最大せん断応力を求めよ [15点]
 - $x = L$ での相当曲げモーメントを求めよ [5点]
 - $x = L$ での相当ねじりモーメントを求めよ [5点]
- ある機械部品に、応力 $\sigma_x = 80(MPa)$ 、 $\sigma_y = -40(MPa)$ 、 $\tau_{xy} = 30(MPa)$ が作用している。
 - 最大主応力、最小主応力、最大主応力の方向、最大せん断応力を求めよ [20点]
 - この部品を、最大せん断応力説に従って破損する材料で製作するものとする。安全率 S を6とした場合、せん断強さ τ_B がいくら以上の材料を用いなければならないか。 [5点]